

MEMORIAL DESCRITIVO

1. INTRODUÇÃO

Este memorial tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução dos serviços de pavimentação em pedras de paralelepípedos graníticos de diversas ruas, sendo este projeto denominado de Etapa I, o qual dar continuidade ao programa de pavimentação que vem sendo executado em diversas localidades do município, esta etapa contempla inicialmente 03 (três) localidades localizadas dentro da área urbana, as quais serão descritas na sequência.

Por qualquer omissão deste documento, prevalecerá o uso das especificações técnicas contidas nas normas brasileiras (ABNT) em vigor atualmente para este tipo de obra.

2. JUSTIFICATIVA DO PROJETO

O Município de Toritama apresenta forte carência de vias pavimentadas em grande parte da área urbana e vias de ligações entre os bairros no entorno do centro, esta situação vem sendo melhorada de forma significativa desde a implantação do programa de pavimentação que a gestão vem desenvolvendo desde o ano de 2017, o qual já pavimentou mais de 200 (duzentas) ruas, entretanto ainda há muito a ser fazer e este projeto é continuidade do programa visando a melhoria urbana. A ausência de revestimento nas ruas (vias) compromete a qualidade de vida da população em função da exposição às intempéries da natureza, sobretudo àquelas decorrentes das precipitações pluviométricas que ocasionam:

- Erosões: comprometendo a vida e a mobilidade urbana;
- Acúmulo de água e lixo: propiciando o crescimento de vegetação rasteira e contribuindo para a insalubridade do ambiente e proliferação de doenças.

Além disso, a pavimentação de vias contribui para redução do índice de doenças transmissíveis através de meios hídricos durante o período chuvoso e acúmulo de poeira verificada ao longo do período de estiagem.

O projeto tem a finalidade de implementar a melhoria da infraestrutura da malha viária, a partir da execução de pavimentação em paralelepípedos e drenagem superficial de águas pluviais. Os serviços foram previstos considerando fatores como: clima, economia, meio ambiente e desenvolvimento social. Foi utilizada tecnologia simples e eficiente, possibilitando a utilização de mão de obra local e materiais construtivos disponíveis na região. Deste modo, além de promover melhoria significativa no sistema de transportes, pretende-se fomentar a economia municipal proporcionando geração de emprego e renda.

Face ao exposto, a Prefeitura Municipal de Toritama vem propor a pavimentação de diversas ruas, sendo este projeto inicial denominado de Etapa I, nomeado desta forma porque no planejamento da gestão atual é pavimentar um total de aproximadamente 100 (cem) ruas até o final do ano de 2024, desta forma este montante foi dividido em lotes de acordo com as prioridades apontadas pela gestão municipal. Tendo este contemplado as ruas (vias) situadas nas seguintes localidades/bairros:

- 1 – LOTEAMENTO DE JAÍRO;
29 (vinte e nove) ruas (vias)
- 2 – LOTEAMENTO VALETIM;
5 (cinco) ruas (vias)
- 3 – LOTEAMENTO DE ARLINDO;
5 (cinco) ruas (vias)

De acordo com a relação das ruas (vias) contempladas para compor a Etapa I deste projeto o qual contemplará 3 (três) localidades/bairros e 39 (trinta e nove) ruas (vias) em sua totalidade, estas ruas estão situadas dentro da área urbana conforme figura 1.

Figura 1 (mapa de localização das obras)



Fonte: Google Earth Pro

3. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

3.1 Histórico

O território municipal era integrante de Vertentes, desenvolvendo-se o povoamento a partir de uma fazenda de criação de gado, denominada TORRES, de propriedade de João Barbosa, que em meados do século XIX doou a Nossa Senhora da Conceição uma parte de terras, na margem esquerda do rio Capibaribe, onde foi construída uma capela, origem da cidade.

A primeira casa foi edificada nas imediações da capela por José Cabral e, em 1868, o lugarejo já contava com 20 casas de taipa. A construção de uma ponte sobre o rio Capibaribe, em 1923, possibilitou a intensificação do comércio com a vizinha cidade de Caruaru e a dinamização da economia local, apoiada nos produtos agropecuários.

O topônimo TORRES, que era o da fazenda, vem de uma serra situada a um quilômetro da cidade, no topo da qual foi erguido um CRUZEIRO. O distrito de Torres foi criado em 1925, mas por força do decreto-lei estadual nº 235, de 9 de dezembro de 1938, passou a pertencer ao município de Taquaritinga do Norte. Em 31 de dezembro de 1943, o nome do distrito foi elevado à condição de município, desmembrado do município de Taquaritinga do Norte, ocorrendo a sua instalação em 23 de maio de 1954, assumindo como Prefeito nomeado o Senhor JOSÉ MANOEL DA SILVA, que passou o cargo ao Prefeito eleito, JOÃO MANOEL DA SILVA.

Os naturais do município são conhecidos como “Toritamenses”.

Gentílico: toritamense ou toritamoara.

3.2 Formação Administrativa

Distrito criado com a denominação de Torres, pela lei municipal nº 219, de 15-11-1924, subordinado ao município de Vertentes.

Em divisão administrativa referente ao ano de 1933, o distrito de Torres, figura no município de Vertentes.

Assim permanecendo em divisões territoriais datadas de 31-XII-1936 e 31-XII-1937.

Pelo decreto-lei estadual nº 235, de 09-12-1938, transfere o distrito de Torres do município de Vertentes para o de Taquaritinga.

No quadro fixado para vigorar no período de 1939-1943, o distrito de Torres, figura no município de Taquaritinga.

Pelo decreto-lei estadual nº 952, de 31-12-1943, o distrito de Torres passou a denominar-se Toritama e o município de Taquaritinga a denominar-se Taquaritinga do Norte.

Em divisão territorial datada de 1-VII-1950, o distrito já denominado Toritama figura no município de Taquaritinga do Norte ex-Taquaritinga.

Elevado à categoria de município com a denominação de Toritama, pela lei estadual nº 1818, de 29-12-1953. Confirmado pela lei estadual nº 1819, de 30-12-1953, desmembrado do Taquaritinga do Norte. Sede no antigo distrito de Toritama. Constituído do distrito sede. Instalado em 23-05-1954.

Em divisão territorial datada de 1-VII-1960, o município é constituído do distrito sede.

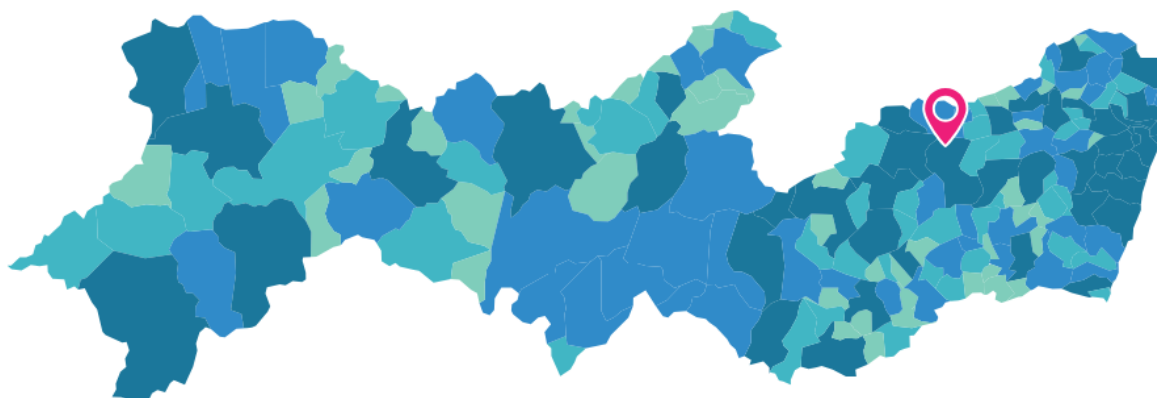
Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2005. Alteração toponímica distrital Torres para Toritama alterado, pelo decreto-lei estadual nº 952, de 31-12-1943.

Transferências distritais, ocorreu através do decreto-lei estadual nº 235, de 09-12-1938, transfere o distrito de Torres do município de Vertentes para o de Taquaritinga.

Pelo decreto-lei estadual nº 952, de 31-12-1943, transfere o distrito de Toritama do município de Taquaritinga para o de Taquaritinga do Norte. **(Fonte: IBGE)**

3.3 Demografia

Figura 2 (mapa de localização do município no estado)

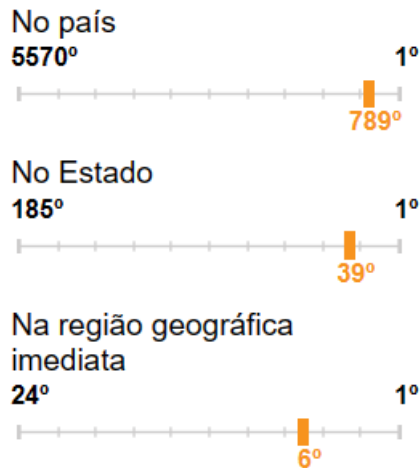


Fonte: Site do IBGE

População no último censo [2022]

41.137 pessoas

Comparando a outros municípios



Densidade demográfica [2022]

1.600,41 habitante por quilômetro quadrado

Comparando a outros municípios



Fonte: Site do IBGE

3.4 Localização Geográfica

Toritama é um município do estado de Pernambuco, que está localizada à uma latitude de 08° 00' 24" SUL e uma longitude de 036° 03' 24" OESTE, estando à uma altitude de 349 metros a qual fica localizada no agreste pernambucano, é integrante do polo de confecção conhecido nacionalmente.

3.5 Clima

O clima é árido e semiárido, muito quente, com chuvas no outono e inverno, apresentando um dos índices pluviométricos mais baixos do agreste pernambucano. Dados históricos de precipitação da SUDENE 1962 e 1985 revelam uma média anual de 550,50 mm, com um máximo de 907,40 mm e um mínimo de 188,40mm. A temperatura fica entre 25° e 35° no verão e 20° no inverno.

3.6 Aspectos Econômicos

Toritama se destaca pela produção e venda de roupas (principalmente feitas de *jeans*). O desfavorecimento do solo e a presença de um rio apenas temporário fez com que a população buscasse a sobrevivência em atividades industriais, inicialmente com a fabricação de calçados, que fez do município, um polo calçadista de destaque na região durante a década de 1970.

A atividade declinou-se em decorrência da grande concorrência da indústria de grandes calçadistas, o que fez com que as fábricas de calçados de couro entrassem em declínio, falindo em pouco tempo. Isso obrigou a população a procurar outra forma de trabalho. Como não poderia ser na área agrícola ou pecuária pelo desfavorecimento do solo o qual não têm qualidade para nenhum tipo de prática agrícola, optou-se pela fabricação de *jeans* industrial começando com retalhos. A atividade proliferou rapidamente, sendo que 15 por cento das confecções feitas com *jeans* produzido no Brasil vêm de Toritama.

Sendo um produto de qualidade e preço baixo, o *jeans* de Toritama atrai consumidores de todo o Brasil para comprá-lo, e depois, revendê-lo em suas cidades.

No Parque das Feiras, fica concentrado o comércio da cidade e a maioria das lojas de roupa da cidade. O Parque das Feiras se encontra na BR-104. É construído em uma área de nove hectares dividida em boxes e lojas, ainda possuindo unidades de restaurantes e lanchonetes em seu complexo.

4. ESTUDOS PRELIMINARES E DIMENSIONAMENTO DO PROJETO

4.1 Estudos Preliminares

O estudo preliminar foi realizado para estabelecer e assegurar as diretrizes gerais visando garantir a viabilidade técnica/econômica e a solidez do investimento.

Inicialmente foram verificados os requisitos mínimos necessários para execução do projeto, quais sejam:

- Exame das áreas objeto da intervenção;
- Restrições da Prefeitura e de outros órgãos (COMPESA, CELPE, DER e CPRH);
- Levantamento planialtimétrico (curvas de níveis e perfis longitudinais).

Na realização dos estudos preliminares, foram observadas as seguintes características das áreas em estudo para o desenvolvimento do projeto:

- a) As ruas (vias), já são existentes nos loteamentos/bairros do município a bastante tempo, as quais servem de ligações e acessos ao centro da cidade e demais localidades circunvizinhas, as mesmas já estão com seu leito consolidado, em função de tráfego de veículos existente no decorrer dos anos, desta forma não vai ser necessário a realização de grandes volumes de movimentação de terra nas ruas (vias) levantadas para elaboração deste projeto;
- b) A maioria das ruas (vias) estão localizadas em pontos com aclives e declives, ruas (vias) estão em áreas consideradas secas, não tendo desta forma, muitos pontos de alagamento, com isto não será necessário obras de grande porte para construção de sistemas de drenagem pluvial, sendo considerado o sistema de drenagem superficial, com o escoamento sobre as linhas d'água da pavimentação;

- c) Nos estudos preliminares não foram identificados resquícios de aterro com materiais sujeitos a decomposição orgânica, entretanto foram identificados vários pontos com afloramento de rochas/matacões, os quais estão localizados em uma planta específica, demonstrando as estimativas dos volumes para desmonte de rochas em cada rua (via);
- d) Não há restrições por parte da Prefeitura Municipal de Toritama e órgãos correlatos para execução deste projeto;
- e) Com relação às restrições do DER - Departamento de Estradas e Rodagens e/ou DNIT, a área em estudo não está inserida dentro de nenhuma das faixas “**non edificandi**” (de não construção) destes órgãos;
- f) No tocante à concessionária de fornecimento de energia elétrica local (CELPE), não haverá desconformidade no alinhamento dos postes existentes nas ruas (vias), logo não há a necessidade de intervenções da mesma;
- g) Entretanto com relação à concessionária de abastecimento de água (COMPESA), foi solicitado a mesma a planta de localização das redes e/ou adutoras que estejam em operação nas ruas (vias) deste projeto. Porém a mesma informou que não dispõe de planta da localidade, mais que existe abastecimento de água através de redes em operação nas ruas (vias) em estudo, sendo necessário, que antes do início das obras, solicita-se uma visita técnica, para a mesma apontar os pontos “aproximados” do traçado por onde está passando as redes de abastecimentos para evitar que as máquinas e equipamentos empregados nas obras possa danificar as tubulações.

4.2 Dimensionamento do Projeto

4.2.1 Concepção da Estrutura do Pavimento

A estrutura do pavimento foi concebida de acordo com a disponibilidade de materiais regionais nas proximidades do município, com isto visando um melhor aproveitamento do erário público, conforme as características dos esforços solicitantes provenientes do tráfego existente nas ruas (vias) e das condições climáticas da região. Foi também considerado o prazo de execução da obra, observando a relação custo x benefício.

Desta forma, se optou para que fosse desenvolvido o projeto de pavimentação, com utilização de pedras de paralelepípedos graníticos, sobre colchão de areia lavada grossa, sendo está a solução mais viável para as obras.

4.2.2 Pavimentação em Paralelepípedos

Os paralelepípedos deverão ser de pedra granítica, satisfazendo às seguintes condições:

a) Características intrínsecas:

As rochas das quais se extrair os paralelepípedos deverão ser de granulação fina a média, homogêneas, sem fendilamentos e sem alterações, além de apresentarem condições satisfatórias de dureza e tenacidade, para verificar essas características a literatura técnica, sugere que o material atenda aos seguintes ensaios e as especificações mais comuns, que são:

- Resistência à compressão simples: maior que 1.000 kg/cm² (105 KN/m²);
- Peso específico aparente: mínimo de 2.400 kg/m³ (24 KN/m³);
- Absorção de água, após 48 horas de imersão: menor que 0,5%, em peso.

b) Características extrínsecas:

➤ Forma:

Os paralelepípedos devem se aproximar o máximo possível da forma prevista, com faces planas e sem saliências e reentrâncias acentuadas, principalmente a face que irá constituir a superfície exposta do pavimento.

As arestas deverão ser linhas retas e as faces perpendiculares entre si. Em certos casos e em determinados tipos de rochas, permite-se que a face inferior seja ligeiramente menor que a face superior, e a peça passaria a ser um tronco de pirâmide de bases paralelas, cuja diferença máxima admitida é de 2 cm.

As dimensões são as mais variadas possíveis, dependendo do local e da natureza da rocha.

Adotaremos as dimensões estabelecidas pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) – São Paulo, como referência para este projeto:

- Largura: 11,5 a 15 cm;
- Comprimento: 22 a 28 cm;
- Altura: 13 a 15 cm.

4.2.2.1 Dimensionamento

a) Carga Transmitida ao Terreno

Por ser um pavimento de blocos rígidos de pedra de dimensões médias e com ligações precárias entre si, o pavimento de paralelepípedos possui comportamento semiflexível, admitindo grandes deformações.

A aplicação de carga sobre o bloco de pedra é integralmente transmitida ao subleito, pois a intermitência do conjunto praticamente impede a transmissão lateral.

As saliências e reentrâncias das faces laterais, assim como o atrito provocado pelo rejuntamento da areia, não são consideradas para

o cálculo no que se refere à distribuição tangencial das cargas aplicadas sobre o bloco e retransmitidas ao subleito imediatamente abaixo.

b) Cálculo da espessura do pavimento em função do CBR (índice de Suporte Califórnia):

Embora não haja estudos precisos para dimensionamento de pavimentos em paralelepípedos, alguns conceitos teóricos viabilizam a sua aplicação, tendo como base conhecimentos essencialmente práticos e de eficiência comprovada como (*Manual de Técnicas de Pavimentação Vol. 2 - Eng. Wlastermiler de Senço - P/A/I*).

As Normas Rodoviárias consideram a soma das espessuras da base de (areia e/ou pó de pedra) e do revestimento de paralelepípedos como sendo a espessura total do revestimento. Adotando o valor necessário para atingir cotas de greide fixas e aplicando a forma empírica do índice de Suporte Califórnia (CBR), utilizada pelo francês (*Peitier*), que fornecem valores semelhantes aos dos gráficos comumente utilizados, tem-se:

$$e = \frac{100 + 150 \times \sqrt{P}}{(I_s + 5)}$$

Sendo:

I_s: CBR, em porcentagem;

e: espessura total do pavimento, em centímetros;

P: carga por roda, em toneladas.

Isolando *I_s*, obtém-se:

$$I_s = \left[\frac{(100 + 150 \times \sqrt{P})}{e} \right] - 5$$

Com relação à espessura total do pavimento adotaremos 23 cm uma vez que será possível atender essa exigência da antiga norma utilizando-se um colchão de pó de pedra com espessura máxima de 15 cm e blocos de pedras com altura mínima de 13 cm, sendo que os blocos de pedras após assentados sobre o colchão de pó de pedra, os mesmos penetram no colchão de pó de pedra aproximadamente 5 à 3cm, desta forma ficando livre uma altura de mais ou menos de 10 à 8 cm dos blocos de paralelepípedos.

No que diz respeito à carga transmitida ao terreno, o valor adotado foi de (6t/roda \geq 12t/eixo) é o dobro da carga máxima admitida pelo CONTRAN para um eixo isolado com dois pneus. Certamente a carga considerada é muito superior ao tipo de tráfego que trafegar nas ruas (vias) uma vez que as mesmas servem de ligação para outras localidades e bairros do município, tendo uma peculiaridade no grande volume de “carros pipas” com capacidade variada de 8.000 a 14.000 litros de água, para atendimento das diversas lavanderias instaladas em diversos pontos do município.

Aplicando o método de dimensionamento, admitindo tráfego leve, o resultado será 15,32% ao considerar $e = 23\text{cm}$ e $P = 6\text{t}$. Deste resultado se conclui que, se o subleito tiver um suporte menor que 15,32% a espessura total do pavimento será maior que 23cm, o que nos atender para as especificações deste tipo de pavimentação.

4.2.3 Drenagem

O Sistema de drenagem adotado foi, o escoamento superficial pela linha d'água (sarjeta) dimensionado para propiciar o escoamento por completo das vias contempladas no projeto com eficiente, capaz de suportar as precipitações pluviométricas que caem na região.

As obras de drenagem têm por objetivos:

- Interceptar e captar as águas que chegam e se precipitam nos acessos principais e nas vias de serviços e conduzi-las para local de deságue seguro, resguardando-se a estabilidade dos maciços terrosos;
- Conduzir o fluxo d'água de um lado para outro dos acessos e das vias de serviços, quando interceptado o talvegue, bem como captar as águas que escoam pelos dispositivos de drenagem superficial;
- Os elementos básicos utilizados para a elaboração do projeto originaram-se dos estudos hidrológicos, topográficos e geotécnicos, além de observações em campo.

Para alcançar o objetivo proposto, foram adotados os procedimentos metodológicos definidos pelas Normas do DNIT, que constitui referência básica, tanto no que toca ao cálculo hidráulico como na definição das obras tipo.

Não foi necessária nenhuma obra de drenagem a não ser a colocação de meio fio com a linha d'água (sarjeta) para conduzirem as águas superficialmente até as saídas naturais, uma vez que o levantamento topográfico apresentou um relevo com inclinação e sentido adequado para um perfeito sistema de drenagem superficial, ou seja, a calha das vias será os condutores das águas pluviais em especial as linhas d'água.

Sarjetas e Meio-fio:

A capacidade teórica de vazão das sarjetas e meio-fio determinada pela fórmula de Manning modificado por IZZARD, ou seja:

$$Q = 0,375 * \left(\frac{Z}{n} \right) * i^{1/2} * y^{8/3}$$

Onde:

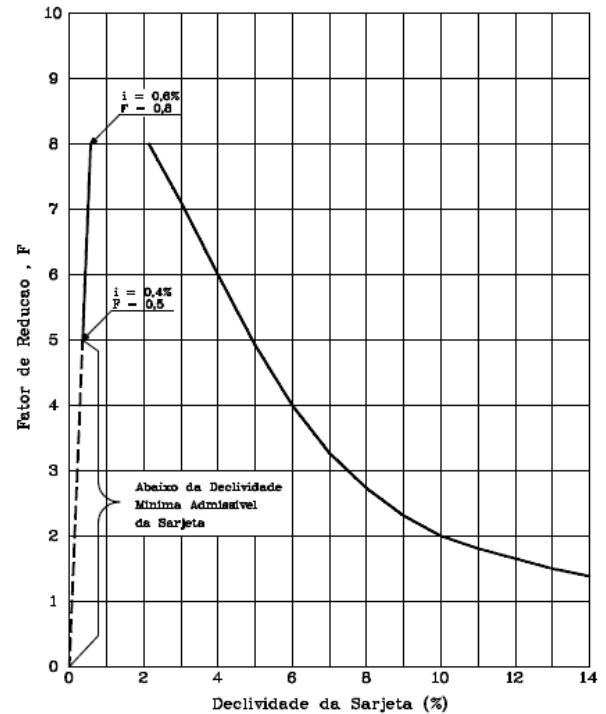
Q = vazão em m³/s;

Z = inverso da declividade transversal;

i = declividade longitudinal;
 y = profundidade da lâmina d'água;
 n = coeficiente de rugosidade.

A descarga teórica obtida da expressão anterior foi corrigida pelo fator F , obtido em função da declividade longitudinal, do gráfico ao lado.

O cálculo da velocidade nas sarjetas é feito a partir da fórmula de Izzard, associada à equação da continuidade, onde temos:



$$V_0 = 0,958 * \frac{1}{Z^{\frac{1}{4}}} * \left(\frac{i^{\frac{1}{2}}}{n} \right)^{\frac{3}{4}} * Q^{\frac{1}{4}}$$

Onde:

n = coeficiente de Manning;
 i = declividade da sarjeta.
 Z = Inverso da declividade transversal
 Q = Vazão na sarjeta.

O tempo de percurso na sarjeta pode ser determinado através da equação:

$$t_p = \frac{d}{60V_0}$$

Onde:

t_p = tempo de percurso na sarjeta, em min;

d = comprimento da sarjeta, em m.

v_0 = velocidade de escoamento em m/s

Para as seções das vias do projeto em questão, foi calculada a vazão afluente, a vazão admissível no final do segmento e a distância de captação para determinar as intervenções cabíveis, considerando um tirante d'água junto a guia de 6cm, para as declividades de 0,5% a 12,0%.

5. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

5.1 Serviços de topografia

É de total responsabilidade da CONTRATADA a demarcação de todas as ruas (vias) através de equipamento adequado de topografia seguindo as cotas presentes no projeto, através de cravação de estacas de madeira nas laterais da via, de modo que estas não atrapalhem a movimentação das máquinas e equipamentos durante a execução dos serviços de terraplenagem, os vértices do terreno apresentado, com conferência das medidas das arestas (este serviços se dará após a realização do levantamento planialtimétrico primitivo e confrontado com a base utilizada para elaboração deste projeto.

Deverão ser consideradas os alinhamentos, os limites e as dimensões fornecidas em projeto.

5.2 Placa de Obra

A placa de obra tem por objetivo informar a população e aos usuários das ruas (vias) os dados da obra. Deve ser instalada em local visível e recomendado pela Fiscalização.

As placas deverão ser confeccionadas em chapa de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25 mm com as dimensões de 3,00x2,00m. Tendo dois suportes e serão de madeira de lei beneficiada (7,50 cm x 7,50 cm, com altura livre de 2,00 m).

OBRA: Execução da pavimentação em pedras de paralelepípedos graníticos em diversas ruas (ETAPA I), neste município.

LOCAL: Diversas ruas do município (ETAPA I)

VALOR: RS X.XXX.XXX,XX

INÍCIO DA OBRA: XX/XX/XXXX

PRAZO DE EXECUÇÃO: XX MESES

FONTE DE RECURSOS: Próprio



Espaço p/
logo da
Contratada

Espaço p/ dados da Contratada:

Razão Social/CNPJ/Endereço, etc.

Resp. Técnico:

5.3 Mobilização e desmobilização

A CONTRATADA deverá tomar todas as providências relativas à mobilização imediatamente após assinatura do contrato, de forma a poder dar início efetivo e concluir a obra dentro do prazo contratual.

No final da obra, a CONTRATADA deverá remover todas as instalações do Canteiro de Obras, equipamentos, construções provisórias, detritos e restos de materiais, de modo a entregar as áreas utilizadas totalmente limpas.

5.4 Terraplanagem

Os serviços de terraplanagem compreendem na formação de superfície ao longo do segmento de cada rua (via), promovendo um corte e/ou aterro de acordo com o greide projetado para conformação do perfil projetado, as etapas dos serviços que compreende a terraplanagem, estão discriminados conforme os subitens seguintes, os quais devem seguir as especificações técnicas de serviços.

5.4.1 Escavação, Corte e Aterro

Definição:

Escavação

Trata-se de escavações de valas ou cavas executadas mecanicamente dentro de áreas urbanas e que, por consequência, demanda cuidados especiais.

Corte

São movimentações de terra ou rocha cuja execução exige escavação do material que compõe o terreno natural no interior dos limites das seções projetadas (“off-sets”).

Aterros

São áreas implantadas com o depósito e a compactação de materiais provenientes de cortes ou empréstimos, no interior dos limites das seções de projeto (“off-sets”).

Materiais:

O material procedente da escavação do terreno natural, geralmente, é constituído por solo, alteração de rocha, rocha ou associação destes tipos.

Para os efeitos desta especificação será adotada a seguinte classificação:

Material de 1ª Categoria

Compreende os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15m, qualquer que seja o teor da umidade apresentado.

Material de 2ª Categoria

Compreende os solos de resistência ao desmonte mecânico inferior à rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização de equipamento de escarificação de grande porte. A extração, eventualmente, poderá envolver o uso de explosivos ou processo manual adequado. Incluídos nesta classificação os blocos de rocha, de volume inferior a 2m³ e os matacões ou pedras de diâmetro médio entre 0,15m e 1,00m.

Material de 3ª Categoria

Compreende os solos de resistência ao desmonte mecânico equivalente à rocha não alterada e blocos de rocha, com diâmetro médio superior 1,00m ou de volume igual ou superior a 2m³, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, se processem com o emprego contínuo de explosivos ou de rompedor.

Método executivo:

Cortes

As operações de cortes compreendem:

- Escavação do terreno natural até o nível (greide) da terraplenagem, indicado no projeto;
- Escavação do terreno natural, abaixo do greide da terraplenagem, na espessura de 40cm, nos cortes onde haja ocorrência de rocha sã ou em decomposição, para posterior substituição por solos selecionados;
- Escavação do terreno natural, abaixo do greide de terraplenagem, na espessura de 60cm, nos cortes onde haja ocorrência de solos de elevada expansão, baixa capacidade de suporte ou solos orgânicos, para posterior substituição por solos selecionados;

- Retirada das camadas de materiais de má qualidade com a finalidade de preparar as fundações dos aterros, de acordo as indicações do projeto;
- Transporte dos materiais retirados para aterros, depósitos ou locais de “bota-fora”, indicados pela Fiscalização ou previstos em projeto, de modo a não causar transtorno à obra, em caráter temporário ou definitivo.

Aterros

As operações de execução de aterros compreendem:

- Descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração, compactação dos materiais selecionados procedentes de cortes ou empréstimos, para a construção do corpo de aterro até a cota correspondente ao greide da terraplenagem.
- Descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração e compactação dos materiais procedentes de cortes ou empréstimos, destinados a substituir, eventualmente, os materiais de qualidade inferior, previamente retirados, a fim de melhorar as fundações dos cortes ou aterros.

CrITÉRIOS de medição e pagamento

Os serviços serão pagos de acordo com os volumes medidos em metros cúbicos, aos preços unitários contratuais, estando incluídos todos os custos com equipamentos, material, transporte, mão de obra e encargos necessários à execução do serviço.

5.4.2 Regularização do subleito

Definição:

Trata-se da regularização do subleito de áreas a serem pavimentadas, uma vez concluídos os serviços de terraplenagem.

Regularização é a operação destinada a conformar o leito da área transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes ou aterros com até 20cm de espessura. O que exceder os 20cm será considerado como terraplenagem (corte ou aterro).

Método executivo:

A regularização será executada de acordo com os perfis transversais e longitudinais indicados no projeto, prévia e independente da construção de outra camada do pavimento.

Serão removidas, previamente, toda a vegetação e matéria orgânica porventura existentes na área a ser regularizada.

Após a execução de cortes, aterros e adição do material necessário para atingir o greide de projeto, será procedida a escarificação geral, na profundidade de 20cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

No caso de material não aproveitável para subleito, antes da regularização, deverá ser executado o rebaixamento na profundidade estabelecida em projeto e a posterior substituição com material indicado.

Equipamentos:

Os equipamentos de compactação e mistura serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado.

Em geral, poderão ser utilizados os seguintes equipamentos para a execução da regularização:

- Motoniveladora pesada, com escarificador;
- Caminhão-pipa com barra distribuidora;
- Rolos compactadores tipos pé-de-carneiro, liso vibratório e pneumático, rebocados ou autopropulsores;
- Grade de discos;
- Trator agrícola de pneus;
- Pulvi-misturador.

Critérios de controle:

Controle dos materiais

Os materiais empregados na regularização serão os do próprio subleito. Em caso de substituição ou adição de materiais, este deverá ser proveniente de jazidas indicadas pela fiscalização devendo satisfazer às seguintes exigências:

- Ter um diâmetro de partícula igual ou inferior a 76mm;
- Ter um índice de Suporte California (ISC), determinado com a energia do método DNER-ME 049 (Proctor Normal), igual ou superior ao do material considerado no dimensionamento do pavimento.
- Ter expansão inferior a 2%.

Verificação da qualidade dos materiais

Deverão ser adotados os seguintes procedimentos para tal verificação:

- Realizar ensaios de caracterização do material espalhado na rua (limite de liquidez, limite de plasticidade e granulometria), em locais determinados aleatoriamente. Deverá ser coletada uma

amostra para cada 100m de via (ou aproximadamente 600m² de área).

- Realizar ensaios de compactação pelo método DNER-ME 129 (método A) com material coletado na via em locais determinados aleatoriamente.

TABELA DA AMOSTRAGEM														
n	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	19	21
k	1,55	1,41	1,36	1,31	1,25	1,21	1,16	1,13	1,11	1,10	1,08	1,06	1,04	1,01
a	0,45	0,35	0,30	0,25	0,19	0,15	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01
n = n.º de amostras					k = coeficiente					α = risco da Contratada				

Verificação da qualidade dos materiais

Após a execução da regularização do subleito, serão procedidos a relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos da via, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- ± 10cm, quanto a largura da plataforma;
- Até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;
- ± 3cm em relação as cotas do greide do projeto.

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

Não será permitida a execução dos serviços de regularização em dias de chuvas.

Critérios de medição e pagamento

A medição dos serviços de regularização do subleito será feita por metro quadrado de plataforma regularizada, medidos conforme projeto.

Não serão medidas as diferenças de cortes e/ou aterros admitidos nos limites de tolerância.

Estão incluídas neste serviço todas as operações de corte e/ou aterro até a espessura máxima de 20cm em relação ao greide final de terraplenagem, a escarificação, umedecimento ou aeração, homogeneização, conformação e compactação do subleito, de acordo com o projeto.

O pagamento será feito com base no preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela fiscalização, incluindo toda a mão-de-obra e encargos necessários à sua execução.

5.4.3 Execução de sub-base estabilizada granulometricamente

Definição:

Trata-se da camada granular de pavimentação executada sobre o subleito natural regularizado e compactado ou subleito com reforço devidamente regularizado e compactado.

Pode ser constituída por camadas de solo cujos índices físicos satisfaçam aos especificados, demonstrados através dos ensaios de caracterização padrão DNER.

Método executivo:

A execução da sub-base envolve as seguintes operações:

- Escavação e carga no empréstimo ou jazida;
- Transporte e descarga;
- Homogeneização, pulverização, umedecimento ou secagem;
- Espalhamento;
- Compactação e
- Acabamento do material lançado na via.

As operações de compactação e acabamento serão realizadas na via devidamente compactada e regularizada, na largura desejada e nas quantidades que permitam, após sua conclusão, atingir a espessura projetada.

Quando houver necessidade de serem executadas camadas de sub-base com espessura final superior a 20cm, elas deverão ser subdivididas em camadas parciais, sempre com espessura máxima de 20cm e mínima de 10cm, após a compactação.

O grau de compactação deverá ser, conforme determinação do projeto:

- No mínimo, 100% em relação à massa específica aparente, seca, máxima, obtida no ensaio do DNER para Proctor Intermediário; ou
- No mínimo, 100% em relação à massa específica aparente seca, máxima, obtida no ensaio T-180-57 da ASSHTO (Proctor Modificado).

A determinação do desvio máximo de umidade admissível será estabelecida pelo projeto ou pela fiscalização, em função das características do material a ser empregado.

Equipamentos:

Para a execução dos serviços de sub-base poderão ser utilizados os seguintes equipamentos:

- Motoniveladora pesada, com escarificador;
- Caminhão-pipa com barra distribuidora;
- Rolos compactadores tipos pé-de-carneiro, liso vibratório e pneumático, rebocados ou autopropulsores;
- Grade de discos;

- Trator agrícola de pneus;
- Pulvi-misturador;
- Central de mistura.

Além destes, poderão ser usados outros equipamentos. Desde que aceitos pela fiscalização.

Materiais granulares não lateríticos:

Os materiais destinados à confecção da sub-base, quando submetidos aos ensaios de caracterização (DNER-ME 080, DNER-ME 122, DNER-ME 082), deverão:

- Apresentar Índice do Grupo, IG, igual a zero.
- Apresentar a fração retida na peneira n.º 10 no ensaio de granulometria constituída de partículas duras, isentas de fragmentos moles, material orgânico ou outras substâncias prejudiciais.
- Apresentar o Índice de Suporte Califonia (ISC) 20% ou de acordo com indicações do projeto e expansão < 1,0% quando determinada através dos seguintes ensaios:
 - Compactação DNER-ME 129 (método A).
 - Índice de Suporte Califonia (ISC), método DNER-ME 049 com a energia de compactação definida no projeto.

Controle da execução:

Para se verificar a qualidade dos serviços executados, poderão ser exigidos ensaios, a critério da fiscalização:

- Ensaios de caracterização do material espalhado na rua (limite de liquidez, limite de plasticidade e granulometria), em locais

determinados aleatoriamente. Deverá ser coletada uma amostra para cada 100m de via (ou aproximadamente 600m² de área).

- Ensaio de compactação pelo método DNER-ME 129 (método A) com material coletado na via em locais determinados aleatoriamente.

Controle Geométrico:

Após a execução da sub-base serão procedidos a relocação e o nivelamento do eixo e bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- ± 10 cm, quanto a largura da plataforma;
- Até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;
- ± 10 %, quanto à espessura da camada projetada;

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

Não será permitida a execução dos serviços, objeto deste projeto, em dias de chuva.

Critérios de medição e pagamento

A sub-base será medida em metros cúbicos de material compactado na via, conforme a seção transversal do projeto.

No cálculo dos volumes serão consideradas as larguras e espessuras médias obtidas no controle geométrico, consideradas as tolerâncias especificadas.

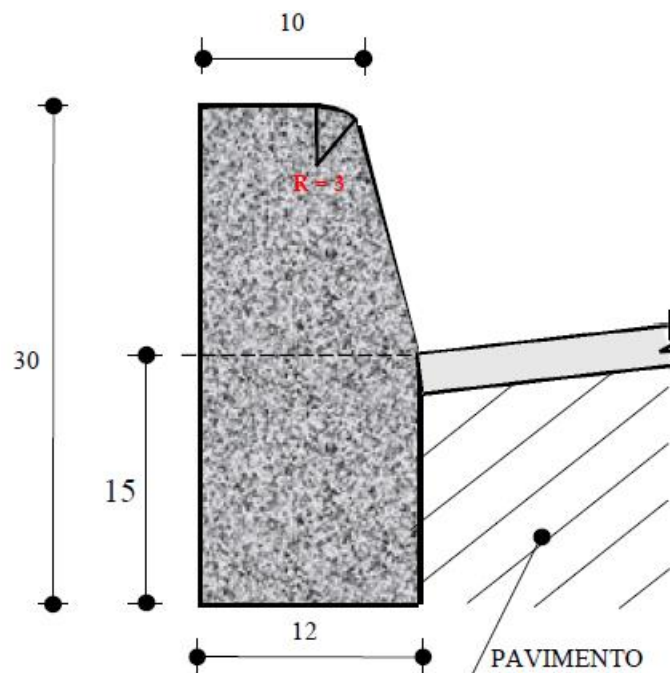
5.5 Meio fio (GUIAS)

Definição:

Meio fio

São limitadores físicos das plataformas das vias. Nas rodovias, têm a função de proteger os bordos da pista (via) dos efeitos da erosão causada pelo escoamento das águas precipitadas, que tendem a verter neste sentido devido à declividade transversal. Desta forma os meios fios têm a função de interceptar este fluxo, conduzindo os deflúvios para pontos previamente escolhidos para lançamento.

Figura 3 (meio fio simples – padrão DER/DNIT)



Guias

São dispositivos com a função de limitar a área da plataforma dos terrenos marginais, principalmente em segmentos onde se torna necessária a orientação do tráfego como: canteiros centrais, interseções, obras de arte e outros pontos singulares, cumprindo desta forma importante função de segurança, além de orientar a drenagem superficial.

Método executivo:

Assentamento de meios fios pré-moldados de concreto, este processo envolverá as seguintes etapas construtivas:

- Materialização do alinhamento e cota de projeto com a utilização de estacas de madeira ou de ponteiros de aço e linha fortemente distendida entre eles;
- Escavação, obedecendo aos alinhamentos e dimensões indicadas no projeto;
- Assentamento das peças pré-moldadas de concreto, de acordo com os níveis do projeto;
- Rejuntamento com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

Critérios de Controle:

Os dispositivos abrangidos por esta especificação poderão ser adquiridos de terceiros ou fabricados no canteiro de obras, de acordo com as indicações do projeto.

Controle dos materiais:

As dimensões das guias serão controladas por medições diretas, com trena. As guias que não apresentarem as dimensões previstas em projeto serão rejeitadas.

As peças deverão ter no máximo 1,0m de comprimento, devendo esta dimensão ser reduzida para segmentos em curvas.

Para os meios fios pré-moldados de concreto deverão ser utilizadas formas metálicas, que conduzam a igual acabamento, sendo submetidos a adensamento por vibração.

O material que não atender as especificações será rejeitado e imediatamente retirado da obra.

Controle Geométrico:

O controle geométrico consistirá de medidas a trena de dimensões transversais das vias, a cada 20,0m entre meios fios aplicados.

O serviço será considerado como aceito desde que atenda às seguintes condições:

- Acabamento seja julgado satisfatório;
- Os resultados dos ensaios de compressão do concreto utilizado (meios fios de concreto) sejam satisfatórios;
- A largura da via seja igual ou maior que a definida no projeto em até 1%, não sendo aceitas larguras inferiores às determinadas. Nas pavimentações urbanas restritas por meios fios ou guias outros elementos, a largura da via deverá ser exatamente a definida em projeto.

Crítérios de medição e pagamento

Os meios fios e guias de concreto, de acordo com o tipo empregado, pela determinação da extensão executada, expressa em metros lineares, de acordo com o projeto.

Não serão medidos quantitativos de serviços superiores aos indicados no projeto salvo celebração de termo aditivo anterior ao período da medição.

Nos preços estão incluídos a mão de obra, a aquisição de materiais, equipamentos, transporte até o local de aplicação, impostos e encargos.

O pagamento se fará ao preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela Fiscalização, devendo remunerar toda a mão de obra, ferramentas, equipamentos e encargos.

5.6 Escoramento de Meio fio (GUIAS)

O meio-fio deverá ser totalmente protegido nas laterais com aterro, com uma largura mínima de 1m em toda extensão da via, (**escoramento contínuo de meio fio**) seguindo o mesmo nivelamento do topo do meio fio, para serem submetidos a vistoria e posterior liberação pela fiscalização.

Qualquer sobra de material existente por ocasião do término dos serviços deverá ser retirada imediatamente do local da obra. A pavimentação somente será aberta ao tráfego depois que devidamente examinada e aprovada pela fiscalização e decorrido 30 (trinta) dias após a conclusão do último trecho.

Critérios de medição e pagamento

O escoramento dos meios fios e guias de concreto, serão medidos por metros linear executados de ambos os lados da via.

Não serão medidos quantitativos de serviços superiores aos indicados no projeto salvo celebração de termo aditivo anterior ao período da medição.

Nos preços estão incluídos a mão de obra, a aquisição de materiais, equipamentos, transporte até o local de aplicação, impostos e encargos.

O pagamento se fará ao preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela Fiscalização, devendo remunerar toda a mão de obra, ferramentas, equipamentos e encargos.

5.7 Pavimento em paralelepípedo granítico

Definição:

Trata-se da execução de pavimento, do tipo articulado, adequado para vias de tráfego leve e preferencialmente urbanos, constituídos por paralelepípedos graníticos, colocadas justapostas, rejuntadas com calda ou argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

Materiais:

Areia lavada grossa

A areia com essa granulometria será destinada à execução do colchão para apoio dos paralelepípedos, definida pela TE-1/1965 da ABNT, é aquela cujos grãos têm diâmetro máximo compreendido entre 2,00 e 4,80 mm.

Paralelepípedos

Peça de rocha ígnea ou metamórfica, sã ou pouco alterada, com formato retangular, com as seguintes dimensões aproximadas:

- 20cm de comprimento;
- 12cm de largura;
- 10cm de altura.

As peças deverão se aproximar das dimensões previstas, com faces planas, sem saliências e reentrâncias acentuadas, principalmente a face que irá constituir a superfície de rolamento.

Método executivo:

Colchão de areia

Consiste no espalhamento de uma camada de areia grossa, sobre base ou sub-base existentes. Suas principais funções são permitir um adequado nivelamento do pavimento que será executado e distribuir uniformemente os esforços transmitidos à camada subjacente.

A espessura do colchão variará de 5 a 10cm, sendo prevista em projeto conforme as características de utilização da via.

Assentamento

Os paralelepípedos deverão ser assentados em fiadas, perpendiculares ao eixo da via, ficando a maior dimensão na direção da fiada, ou de acordo com o projeto.

O acabamento deverá estar de acordo com as tolerâncias estabelecidas no projeto.

As faces mais uniformes dos paralelepípedos deverão ficar voltadas para cima.

Juntas

As juntas deverão ser alternadas com relação às duas fiadas vizinhas, de tal modo que cada junta fique, no máximo, dentro do terço médio do paralelepípedo vizinho.

Assentamento em trechos retos

Inicialmente serão fixadas estacas ou ponteiros de aço, distantes a cada 10,0m no sentido longitudinal da via, uma no eixo e uma em cada bordo da via. No sentido do eixo para os bordos serão cravadas estacas ou ponteiros auxiliares, a cada 2,50m.

Em seguida, com o auxílio de um giz, serão marcadas as cotas superiores da camada de pavimento, conforme projeto, obedecendo ao abaulamento previamente estabelecido.

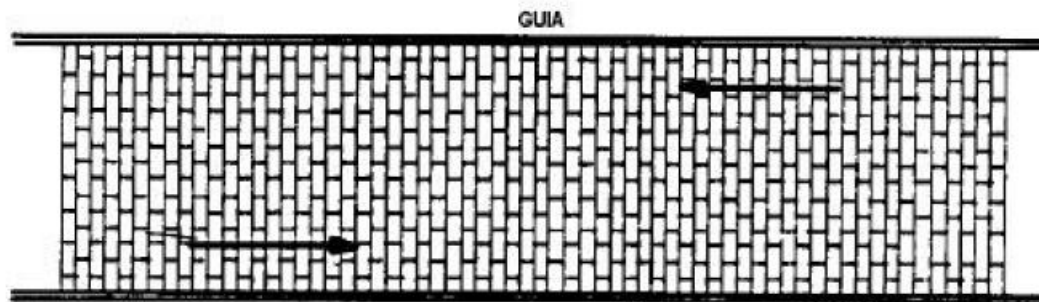
Sobre a camada de areia, será assentado o primeiro paralelepípedo, que deverá ficar colocado de tal maneira que sua face superior fique cerca de 1,0cm acima da linha de referência e de tal maneira que uma junta coincida com o eixo da via.

Em seguida o calceteiro o golpeará com o martelo até que sua face superior fique ao nível da linha.

Terminado o assentamento deste primeiro paralelepípedo, o segundo será colocado ao seu lado, tocando-o ligeiramente e deixando-se uma junta entre eles, formada unicamente pelas irregularidades de suas faces. O assentamento deste será idêntico ao do primeiro. As juntas não deverão exceder 2,5cm.

A fileira deverá progredir do eixo da via para o meio fio, devendo terminar junto a este de acordo com o projeto.

Figura 3 (Pavimento em trecho reto)



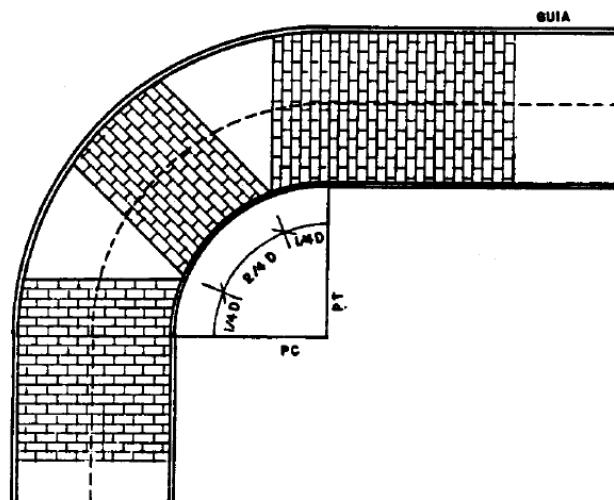
Assentamento em trechos curvos

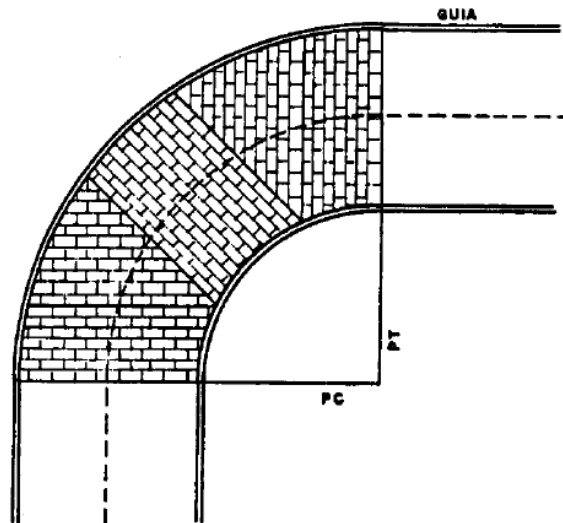
Nas curvas de grande raio, as fileiras deverão ser mantidas normais ao eixo.

Pela ligeira modificação da espessura das juntas transversais, será mantida esta perpendicularidade.

Nas curvas em que a grandeza do raio for tal que o expediente indicado acima for insuficiente, a disposição dos paralelepípedos será feita de acordo com o projeto.

Figura 4 (Pavimento em trecho curvo)





Rejuntamento

Após o assentamento das pedras, deve-se rejuntar e comprimir a pavimentação.

O rejuntamento dos paralelepípedos será efetuado logo que seja terminado o seu assentamento, inicialmente coloca-se a argamassa em pequeno reservatório (balde) e enche os espaços entre as pedras, com todas as juntas preenchidas procede-se o acabamento por meio de vassourões adequados força-se a penetração desse material, até preencher as juntas dos paralelepípedos e frisa-se as juntas formando o desenho do pavimento entre as pedras. Em caso de chuva e conseqüente carregamento do pó de pedra pela água, a mesma deverá ser recolocada para que tenhamos o perfeito preenchimento das juntas a longo prazo.

A pavimentação pronta deverá apresentar superfície regular, uniforme, sem saliências, ou depressões, e com a declividade especificada no Projeto.

Qualquer irregularidade ou depressão que venha a surgir durante a compactação deverá ser prontamente corrigida, renovando e recolocando os paralelepípedos com maior ou menor adição do material do assentamento, em quantidade suficiente à completa correção do defeito verificado.

Critérios de medição e pagamento

O pavimento, deverá ser medido em metros quadrados de pavimentação pronta, conforme projeto.

Não serão medidos quantitativos de serviços superiores aos indicados no projeto salvo celebração de termo aditivo anterior ao período da medição.

Nos preços estão incluídos a mão de obra, a aquisição de materiais, equipamentos, transporte até o local de aplicação, impostos e encargos.

O pagamento se fará ao preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela Fiscalização, devendo remunerar toda a mão de obra, ferramentas, equipamentos e encargos.

6. RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS E OBRAS

Concluídos todos os serviços, objetos deste projeto, se estiverem em perfeitas condições atestados pela FISCALIZAÇÃO, depois de efetuados todos os testes e ensaios necessários, caso necessário, bem como recebida toda a documentação exigida neste memorial e nos demais documentos contratuais, serão recebidos provisoriamente, através de Termo de Recebimento Provisório Parcial, emitido juntamente com a última medição.

Decorridos 15 (quinze dias) corridos a contar da data do requerimento da Contratada, os serviços serão recebidos provisoriamente pela FISCALIZAÇÃO, e que lavrará “Termo de Recebimento Provisório”.

A CONTRATADA fica obrigada a manter os serviços e obras por sua conta e risco, até a lavratura do “Termo de Recebimento Definitivo”, em perfeitas condições de conservação e funcionamento.

Decorridos o prazo de 60 (sessenta) dias após a lavratura do “Termo de Recebimento Provisório”, se os serviços de correção das anormalidades por ventura verificadas forem executados e aceitos pela FISCALIZAÇÃO, e comprovado o pagamento da contribuição devida a Previdência Social relativa ao período de execução dos serviços, será lavrado o “Termo de Recebimento Definitivo”.

Aceitos os serviços e obras, a responsabilidade da CONTRATADA pela qualidade, correção e segurança dos trabalhos, subsiste na forma da Lei.

CLEYTON DA SILVA ENGENHARIA – EIRELI.

Cleyton da Silva
Engenheiro Civil – CREA/ PE: 12814477
LOTE II - Elaboração de Projetos
Contrato PMT n.º 009/2020